

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月    3 日  
Date of Application:

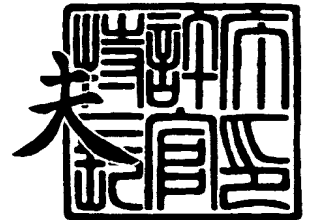
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 5 0 8 5 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 5 0 8 5 6 ]

出      願      人                      ホシデン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 1 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 HOS14-0283

【提出日】 平成14年12月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 19/01

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内

【氏名】 井土 俊朗

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内

【氏名】 山縣 博

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内

【氏名】 深田 直輔

【発明者】

【住所又は居所】 ドイツ連邦共和国 4 0 2 3 9 デュッセルドルフ グ  
ラフーレッケーシュトラッセ 8 2 ホシデン ヨーロ  
ッパ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハ  
フツング内

【氏名】 小澤 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000194918

【氏名又は名称】 ホシデン株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100066153

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 草野 卓

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100642

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 稲垣 稔

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002897

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708748

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マイクロホン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エレクトレット現象を利用したコンデンサ型のマイクロホンにおいて、

受音用音孔が設けられた前面板と、

前記前面板の内面側に接して設けられ、前記受音用音孔と通じる空気道孔を具備する背極板と、

前記背極板の前記前面板と反対の面に設けられたエレクトレット膜と、

前記エレクトレット膜の前記背極板と反対の面の周縁部に設けられたスペーサと、

導電性を有し、前記スペーサの前記背極板と反対の面に設けられた振動膜と、  
を有することを特徴とするマイクロホン。

【請求項 2】 前記空気道孔の前記前面板側の開口部は、前記前面板の一部によって覆われており、

前記空気道孔における前記前面板側の開口部の少なくとも一部と、前記受音用音孔における背極板側の開口部の少なくとも一部とは、空洞部であるスリットによって接続されている、

ことを特徴とする請求項 1 記載のマイクロホン。

【請求項 3】 前記スリットは、その長手方向と垂直な断面が三角形である音響抵抗用スリットであることを特徴とする請求項 2 記載のマイクロホン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、コンデンサ型のマイクロホンに関し、特に、エレクトレット（永久帯電）現象を応用したコンデンサ型のマイクロホンに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、導電性の振動膜と、表面に F E P (Fluoro Ethylene Propylene) 等

のエレクトレット膜（永久帯電膜）が形成された導電板と、によって構成されるコンデンサの静電容量の変化を利用し、音圧を電気信号に変換するエレクトレットコンデンサ型マイクロホンが知られている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。このエレクトレットコンデンサ型マイクロホンは、振動膜とエレクトレット膜との位置関係から、フロントエレクトレットタイプと、バックエレクトレットタイプとに大別され、一般に、小型化という面では、フロントエレクトレットタイプが優れており、性能・コスト面では、バックエレクトレットタイプが優れている。以下に、これらの概略構成について説明する。

図6は、従来のフロントエレクトレットタイプのエレクトレットコンデンサ型マイクロホンであるマイクロホン100の構成を例示した断面図である。

図6に例示するように、マイクロホン100は、アルミニウム等の金属によって構成され、前面板101aが一体的に構成された有底円筒形状のカプセル101、エレクトレット膜であるFEP102、PET（ポリエステル）等によって構成された円筒形状のスペーサ103、PET等のフィルムにニッケル等の金属を蒸着した振動膜104、ステンレス等によって構成された円筒形状のリング105、106、ガラスエポキシ等によって構成され、指向性調整用音孔107aが設けられたベース107、及びインピーダンス変換用のFET（Field-effect transistor）108、チップコンデンサ109を有している。

### 【0003】

前面板101aには、貫通孔である受音用音孔101aa、101abが設けられ、また、カプセル101の内壁面にはFEP102が構成されている。前面板101aの内壁面側には、FEP102、スペーサ103、振動膜104、リング105、リング106、及びベース107が順番に積み重なるように配置され、カプセル101の後端が折り曲げられることにより、このベース107の一端が前面板101a側へ押し付けられ、さらには、スペーサ103、振動膜104、リング105、及びリング106全体も前面板101a側へ押し付けられ、保持されるような構成となっている。

また、ベース107の内壁面には、FET108やチップコンデンサ109が実装され、これらによって構成される電気回路の出力等は、スルーホール107

b、107cを介し、ベース107の外壁面側に設けられた出力端子110a及びGND（グラウンド）配線110bと電氣的に接続されている。さらに、このGND配線110bは、カプセル101と電氣的に接続され、FET108やチップコンデンサ109は、図示していないベース107上の配線を通じて、リング106と電氣的に接続され、リング106はリング105と、リング105は、振動膜104の金属蒸着膜と、それぞれ電氣的に接続されている。

#### 【0004】

図7は、従来のバックエレクトレットタイプのエレクトレットコンデンサ型マイクロホンであるマイクロホン200の構成を例示した断面図である。

図7に例示するように、マイクロホン200は、アルミニウム等の金属によって構成され、前面板201aが一体的に構成された有底円筒形状のカプセル201、ステンレス等によって構成された円筒形状のリング202、208、PET等によって構成された円筒形状のスペーサ203、PET等のフィルムにニッケル等の金属を蒸着した振動膜204、エレクトレット膜であるFEP205、ステンレス等によって構成された板状の背極板206、円筒形状のホルダ207、ガラスエポキシ等によって構成され、指向性調整用音孔209aが設けられたベース209、及びインピーダンス変換用のFET210、チップコンデンサ211を有している。そして、前面板201aには、貫通孔である受音用音孔201ba、201bb、201bcが設けられ、背極板206には、その片面にFEP205が設けられるとともに、貫通孔である空気孔206a、206bが設けられている。

#### 【0005】

前面板201aの内壁面側には、リング202、振動膜204、スペーサ203が順次積み重ねられ、さらに、スペーサ203には、ホルダ207と、背極板206のFEP205側の一部とが、それぞれ配置される。そして、背極板206には、さらにリング208が積み重ねられ、ホルダ207及びリング208には、ベース209が積み重ねられる。このように配置されたリング202、208、スペーサ203、振動膜204、背極板206、ホルダ207、及びベース209は、カプセル201の後端が折り曲げられ、ベース209の一端が前面板

201a側へ押し付けられることにより、全体としても前面板201a側へ押し付けられ、保持される構成となっている。

また、ベース209の内壁面には、FET210やチップコンデンサ211が実装され、これらによって構成される電気回路の出力等は、スルーホール209b、209cを介し、ベース209の外壁面側に設けられた出力端子212a及びGND配線212bと電氣的に接続されている。さらに、このGND配線212bはカプセル201と、FET210やチップコンデンサ211は、図示していないベース209上の配線を通じてリング208と、リング208は背極板206と、リング202は前面板201aと、それぞれ電氣的に接続されている。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

登録実用新案第2548543号公報

##### 【特許文献2】

特開平11-150795号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のエレクトレットコンデンサ型マイクロホンの構成では、砂塵が外部からエレクトレット膜へ進入することに起因する感度劣化を引き起こし易いといった問題点がある。

例えば、図6に示した通り、フロントエレクトレットタイプのエレクトレットコンデンサ型マイクロホンの場合、前面板101aの内壁面に、直接、エレクトレット膜であるFEP102が形成されている。従って、カプセル101外からエレクトレット膜であるFEP102への砂塵の進入経路長は、実質、受音用音孔101aa、101abの深さ、すなわち前面板101aの厚みのみであり、カプセル101外部の砂塵がこのFEP102に到達する可能性は非常に高い。そして、このように砂塵がエレクトレット膜であるFEP102に到達し、砂塵がこのFEP102に付着した場合、振動膜104と前面板101aとによって構成されるコンデンサの電位が低下することが経験的に知られており、このコンデンサの電位低下は、マイクロホン100の感度劣化につながる。

**【0008】**

また、バックエレクトレットタイプのエレクトレットコンデンサ型マイクロホンについても、図7のように、ベース209に双指向特性を得るための指向性調整用音孔209aが設けられていた場合、この指向性調整用音孔209aを介して砂塵が進入する可能性がある。そして、このように進入した砂塵が、さらに背極板206に設けられた空気孔206a、206bを通じてエレクトレット膜であるFEP205に到達した場合、上述した場合と同様に、マイクロホンの感度劣化が生じることとなる。

この発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、砂塵が外部からエレクトレット膜へ進入することによって生じる感度劣化を抑制することが可能なマイクロホンを提供することを目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

この発明では上記課題を解決するために、受音用音孔が設けられた前面板の内面側に、この受音用音孔と通じる空気道孔を具備する背極板を設ける。そして、この背極板の前面板と反対の面にエレクトレット膜を構成し、このエレクトレット膜の背極板と反対の面の周縁部に設けたスペーサを介し、導電性を有する振動膜を構成する。

ここで、前面板の内面側に背極板を設け、この背極板の前面板側と反対面側にエレクトレット膜を設けることにより、外部からエレクトレット膜への砂塵の進入経路長を、前面板に設けられた受音用音孔の深さに背極板の空気道孔の深さを加えた長さ、すなわち、前面板の厚みに背極板の厚みを加えた長さに延長することができる。その結果、外部から進入する砂塵がエレクトレット膜に到達する確率を低減させることができる。

また、エレクトレット膜の背極板と反対の面の周縁部に設けたスペーサを介して振動膜を構成することにより、この振動膜によって、指向性調整用音孔から進入した砂塵がエレクトレット膜に到達することを防止することができる。

**【0010】****【発明の実施の形態】**



以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は、この形態におけるマイクロホン1の構成を例示した断面図であり、図2は、図1におけるA方向からみたマイクロホン1の底面透過図である。

図1に例示するように、この例のマイクロホン1は、カプセル10、背極板11、エレクトレット膜であるFEP12、スペーサ13、振動膜14、振動板リング15、ベース16、FET17、チップコンデンサ18a、出力端子19a、GND配線19b、及びFEP20を有している。

#### 【0011】

カプセル10は、例えば、アルミニウム等の金属によって構成された有底円筒形状の構造体である。図2に例示するように、この有底円筒形状の底部（閉塞部）、すなわち前面板10aは、円盤形状を有しており、その円盤中心部には、円形の貫通孔である受音用音孔10aaが設けられている。なお、この受音用音孔10aaの直径は、好ましくは $\phi 0.4\text{mm} \sim \phi 0.8\text{mm}$ 程度が望ましい。また、前面板10aの内面側には、受音用音孔10aaを横切るような溝状の空洞部であるスリット10adが構成されており、このスリット10adの中心付近は、受音用音孔10aaの開口部の一部と直接接続されている。このスリット10adの形状としては、その長手方向と垂直な断面が三角形、四角形、その他多角形、円形、楕円形等となるもの等どのようなものでもよいが、長手方向と垂直な断面が三角形となるように構成した場合、このスリット10adを音響抵抗用スリットとして使用することができる。

#### 【0012】

図3は、スリット10adを音響抵抗用スリットとした場合における、図2のB-B断面図を例示した図である。

図3に例示するように、この場合、前面板10aの内面にはV字型の溝が形成されており、このV字型の溝部分と、前面板10aの内面に構成される背極板11とで囲まれた空間（断面が三角形の空間）が、スリット10adとして機能することになる。なお、このスリット10adを音響抵抗として使用する場合、スリット10adの深さ（スリットギャップ）は、 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 程度が望ましい。一方、スリット10adを音響抵抗として使用しない場合には、このスリッ

ト 10 a d の深さを  $50\ \mu\text{m}$  以上とすることが望ましい。また、スリット 10 a d の長手方向の寸法は、受音用音孔 10 a a と、後述する空気道孔 11 a、11 b と、を接続することができる寸法であれば、特に制限はないが、例えば、2.7 ~ 3.6 mm 程度に構成することが望ましい（マイクロホン 1 の直径を  $\phi 6\text{ mm}$  とした場合）。

#### 【0013】

図 1 に例示するように、前面板 10 a の内面には、背極板 11 が前面板 10 a と電氣的・機械的に接続された状態で配置される。背極板 11 は、例えば、真ちゅうやステンレス等の金属によって構成された導電性の板状体（例えば、円盤形状）であり、その背極板 11 の前面板 10 a と反対の面には、エレクトレット膜である FEP 12 が構成される。この FEP 12 は、例えば、膜形成後に分極処理されることにより構成され、その膜厚は、 $5\ \mu\text{m}$  ~  $30\ \mu\text{m}$  程度が望ましく、 $25\ \mu\text{m}$  程度がより望ましい。なお、ここでは、エレクトレット膜として FEP を例にとって説明を行っているが、エレクトレット性能を有する物質であれば、他の高分子材料をこのエレクトレット膜として使用することとしてもよい。

#### 【0014】

また、背極板 11 の中心部から外縁方向へ一定の距離をおいた部分には、2つの貫通孔である空気道孔 11 a、11 b が設けられている。図 1 及び図 2 に例示するように、これらの空気道孔 11 a、11 b は、例えば、前面板 10 a に設けられたスリット 10 a d の両端に、空気道孔 11 a、11 b それぞれの一端が一致するように構成される。そして、その構成により、これらの空気道孔 11 a、11 b の前面板 10 a 側の開口部が、前面板 10 a の一部である空気道孔覆部 10 a b、10 a c によって覆われ、空気道孔 11 a、11 b における前面板 10 a 側の開口部の少なくとも一部と、受音用音孔 10 a a における背極板 11 側の開口部の少なくとも一部とが、空洞部であるスリット 10 a d によって接続されることとなる。なお、空気道孔 11 a、11 b の直径は、好ましくは、 $\phi 0.4$  ~  $\phi 0.8\text{ mm}$  程度であることが望ましく、背極板 11 の中心部から空気道孔 11 a、11 b までの距離は、マイクロホン 1 全体の直径を  $\phi 4\text{ mm}$  ~  $\phi 10\text{ mm}$  とした場合、 $0.3\text{ mm}$  ~  $0.8\text{ mm}$  程度とすることが望ましい。また、背極板

11の厚みは、好ましくは、0.2mm～0.8mm程度に形成されることが望ましい。さらに、スリット10adの両端から受音用音孔10aaまでの距離rは、空気道孔11a、11bの直径以上であることが望ましく、0.9mm～1.3mm程度であることが、より望ましい。また、空気道孔11a、11bの数は2個に限定されるものではなく、これよりも少なくとも多くてもよい。さらに、その形状も円形に限定されるものではない。ただし、周波数特性上、空気道孔11a、11bは、受音用音孔10aaを中心とした左右対称の位置に形成されることが望ましい。

#### 【0015】

また、エレクトレット膜であるFEP12の背極板11と反対の面側の周縁部には、スペーサ13が設けられる。スペーサ13は、PET等の高分子物質によって形成された板状の絶縁体であり、その具体的形状としては、例えば、中空円状の環状円盤体（略ドーナツ型）が望ましい。図1に例示するように、スペーサ13は、その外縁が、背極板11及びFEP12の外縁と一致するように構成され、その平面部分をFEP12に接触させた状態で配置される。また、スペーサ13は、その中空部内に空気道孔11a、11bが位置するように配置・構成され、これにより、スペーサ13によって、空気道孔11a、11bをふさがない構成となっている。なお、スペーサ13の厚みは、16 $\mu$ m～50 $\mu$ m程度であることが望ましく、スペーサ13の環状部の幅（外周半径と内周半径との差）は、0.4mm～0.8mm程度であることが望ましい。

このスペーサ13の背極板11と反対の面には、振動膜14が設けられる。振動膜14は、例えば、PET等の高分子フィルムの一面にニッケル（Ni）、アルミニウム（Al）、チタン（Ti）等の金属膜を蒸着させて導電層を形成した導電性膜である。なお、このPET等の高分子フィルムの厚みは、2 $\mu$ m～4 $\mu$ m程度であることが望ましく、この金属膜の厚みは、200～300Å程度が望ましい。

#### 【0016】

この振動膜14は、その外縁が、スペーサ13の外縁と一致するように構成・配置され、さらに、金属膜が形成された導電層面側を振動板リング15側に向け

た状態で、スペーサ 13 上に配置される。そして、振動膜 14 は、この振動板リング 15 とスペーサ 13 とに挟み込まれ、このスペーサ 13 の厚みによって、FEP 12 から所定の隙間を保った状態で固定される。なお、この隙間は、 $16\ \mu\text{m}$ ～ $50\ \mu\text{m}$ 程度であることが望ましい。

振動板リング 15 は、例えば、真ちゅうやステンレス等にとって構成された円筒形状体である。この振動板リング 15 は、その外周がスペーサ 13 の外縁と一致するように構成・配置され、これにより、上述のように振動膜 14 の固定を行うとともに、振動膜 14 の導電層と電氣的に接続される。なお、この振動膜 14 の導電層面は、例えば、導電性接着剤等により、振動板リング 15 に接着されることが望ましい。

振動板リング 15 の高さは、マイクロホン 1 全体の高さに依存するが、マイクロホン 1 の高さが  $1\sim 3\text{ mm}$ 程度であった場合、この振動板リング 15 の高さは、 $0.6\text{ mm}\sim 2.0\text{ mm}$ 程度に構成されることが望ましい。なお、この振動板リング 15 を、振動膜 14 側とベース 16 側との 2 つに分離できる構成としてもよい。この場合、振動膜 14 側の高さは、 $0.3\text{ mm}\sim 0.5\text{ mm}$ 程度であることが望ましく、ベース 16 側の高さは、 $0.3\text{ mm}\sim 1.5\text{ mm}$ 程度であることが望ましい（マイクロホン 1 の高さが  $1\sim 3\text{ mm}$ 程度であった場合を想定）。また、振動板リング 15 の側面の厚み（外周半径と内周半径との差）は、 $0.4\text{ mm}\sim 0.8\text{ mm}$ 程度であることが望ましい。

#### 【0017】

振動板リング 15 における振動膜 14 側の他端には、ベース 16 が配置される。ベース 16 は、例えば、ガラスエポキシ（FR-4 等）等によって構成された円盤形状等の板状体であり、その内面側に形成された図示していない電気配線を振動板リング 15 に電氣的に接続させた状態で配置される。ベース 16 の内面側には、インピーダンス変換用の FET 17 や、チップコンデンサ 18 a が実装され、これらは、図示していない電気配線によって電氣的に接続され所定の電気回路を形成している。また、ベース 16 には、例えば、貫通孔の内面に金属膜を形成したスルーホール 16 b、16 c が形成されている。そして、ベース 16 の内面に形成された電気回路の出力を、スルーホール 16 b を介し、ベース 16 の外

面に形成された出力端子 19 a と電氣的に接続し、ベース 16 の内面に形成された電気回路の GND を、スルーホール 16 c を介し、ベース 16 の外面に形成された GND 配線 19 b と電氣的に接続している。そして、この GND 配線 19 b は、例えば、カプセル 10 の一端とも電氣的に接続される。なお、このベース 16 の厚みは、0.2 mm ~ 0.8 mm 程度に形成されることが望ましい。

また、ベース 16 には、その貫通孔である指向性調整用音孔 16 a が形成される。この指向性調整用音孔 16 a は、直径  $\phi$  0.3 mm ~  $\phi$  1 mm 程度に形成されることが望ましく、ベース 16 の中心部から指向性調整用音孔 16 a までの距離は、1 mm ~ 2 mm 程度が望ましい（マイクロホン 1 全体の直径を  $\phi$  4 mm ~  $\phi$  10 mm 程度とした場合）。なお、指向性調整用音孔 16 a の個数は 1 個に限定されるものではなく、これよりも多くてもよい。さらに、その形状も円形に限定されるものではない。

#### 【0018】

また、図 1 に例示するように、カプセル 10 の側面側の内面には、絶縁膜である FEP 20 が形成される。これにより、振動板リング 15 とカプセル 10 とが接触し、振動板リング 15 がカプセル 10 と電氣的に短絡してしまうことを防止することができる。なお、この FEP 20 の膜厚は、5  $\mu$ m ~ 20  $\mu$ m 程度であることが望ましい。また、この FEP 20 として PET 等の他の絶縁体材料を用いることとしてもよい。

そして、図 1 に例示するように、カプセルの後端（前面板 10 a の他端）が内側へ折り返されることにより、ベース 16 の一部がこの折り返し部分によって保持され、これにより、背極板 11、FEP 12、スペーサ 13、振動膜 14、振動板リング 15、ベース 16 全体も、この折り返し部分と、前面板 10 a の内壁面とに挟み込まれて保持されることとなる。

#### 【0019】

以下に、図 1 のマイクロホン 1 の製造方法を例示する。

##### [カプセル 10]

例えば、プレス加工等により、スリット 10 a d 及び空気道孔 11 a、11 b を生成したアルミニウム等の平板の一部に、帯状に FEP 20 を熱溶着し、こ

れをしぼり加工することにより、閉塞部である前面板 10 a を有する有底円筒状のカプセル 10 を構成する。

[背極板 11]

例えば、真ちゅう等の平板に F E P 12 を熱溶着し、分極処理した後、この平板をプレス加工、切削加工等して空気道孔 11 a、11 b を形成し、背極板 11 を構成する。

[振動膜 14]

例えば、P E T 等の高分子シートの片面一面に、スパッタリング等の方法によって、T i 等の金属を蒸着させることにより構成する。

[組み立て]

例えば、カプセル 10 の前面板 10 a の内面に、背極板 11、スペーサ 13、振動膜 14、振動板リング 15、ベース 16 を順次積み重ね、前述のようにカプセル 10 の後端を内側に折り返すことにより、これらをカプセル 10 内に固定する。

【0020】

このように、この形態では、前面板 10 a の内面に、空気道孔 11 a、11 b を具備する背極板 11 を設け、この背極板 11 の前面板 10 a と反対の面にエレクトレット膜である F E P 12 を設け、この F E P 12 の背極板 11 と反対の面の周縁部に設けられたスペーサ 13 を介して振動膜 14 を構成することとした。そのため、外部から F E P 12 への砂塵の進入経路長を、前面板 10 a に設けられた受音用音孔 10 a a の深さに、背極板 11 の空気道孔 11 a、11 b の深さを加えた長さ、すなわち、前面板 10 a の厚みに背極板 11 の厚みを加えた長さに延長することができる。その結果、外部から進入する砂塵がエレクトレット膜である F E P 12 に到達する確率を低減させることができ、これを原因としたマイクロホン 1 の感度低下を抑制することができる。

【0021】

また、指向性調整用音孔 16 a から侵入した砂塵については、振動膜 14 により、エレクトレット膜である F E P 12 への進入を防止することができ、これに起因するマイクロホン 1 の感度低下を防止することができる。

さらに、この形態の例では、空気道孔 11 a、11 b の前面板 10 a 側の開口部は、前面板 10 a の一部である空気道孔覆部 10 a b、10 a c によって覆われ、空気道孔 11 a、11 b における前面板 10 a 側の開口部の少なくとも一部と、受音用音孔 10 a a における背極板 11 側の開口部の少なくとも一部とを、スリット 10 a d によって接続することとした。そのため、受音用音孔 10 a a から F E P 12 までの砂塵の進入経路を長く細くとることが可能となり、F E P 12 への砂塵進入を抑制することが可能となる。結果、砂塵進入を原因としたマイクロホン 1 の感度低下を抑制することができる。

#### 【0022】

また、スリット 10 a e を、その長手方向と垂直な断面が三角形である音響抵抗用スリットとし、指向性調整用音孔 16 a を設けない構成とすることにより、マイクロホン 1 の特性を単一指向性とすることができる。

さらに、スリット 10 a e を音響抵抗用スリットとして構成せず、指向性調整用音孔 16 a を設けない構成とすることにより、マイクロホン 1 の特性を無指向性とすることができる。

また、スリット 10 a e を音響抵抗用スリットとして構成せず、指向性調整用音孔 16 a を設けた場合には、マイクロホン 1 の特性を双指向性とすることができる。

#### 【0023】

さらに、この形態の例では、前面板 10 a の内面に設けられた背極板 11 にエレクトレット膜である F E P 12 を設けることとしたため、従来のバックエレクトレットタイプのマイクロホンと同様な高い音響性能を有することとなる。他方、図 7 に例示した従来のバックエレクトレットタイプのマイクロホン 200 のように、リング 202 を必要としないため、リング 202 の厚み分、低背化を測ることが可能となる。その結果、従来のバックエレクトレットタイプのマイクロホンの性能を維持しつつ、小型、低背化を測ることができる。

#### 【0024】

なお、従来、このリング 202 は最低 0.2 mm 以上の厚みを必要としていた。リング 202 の厚みをこれ以上薄くした場合、マイクロホン 200 のかしめ時

のベース 209 側からの応力によってリング 202 が歪んでしまい、これに接着されている振動膜 204 も歪み、その音響特性に悪影響を与えてしまうからである。したがって、このリング 202 を必要としないこの形態の例のマイクロホン 1 では、従来に比べ 0.2 mm 以上の低背化が可能となる。

また、低背化を行わず、削減できるリング 202 の容積分だけマイクロホン 1 の内部容積を広く確保することにより、マイクロホン 1 の無指向性特性を向上させることができる。その結果、従来のバックエレクトレットタイプのマイクロホンの大きさを維持しつつ、その音響特性を向上させることができる。

#### 【0025】

さらに、このリング 202 を削減できる分、部品点数を削減でき、製造コスト、部品コストを低減させることができる。

また、この形態の例では、十分な厚みを有する振動板リング 15 に振動膜 14 を接着しているため、従来のように、薄いリング 202 に振動膜 204 を接着していた場合に比べ、かしめ時における振動膜 14 の歪を大幅に低減させることができる。

なお、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではない。

#### 【0026】

例えば、この形態では、図 1 等に例示した通り前面板 10 a の内面にスリット 10 a e を構成することとしたが、図 4 に例示したマイクロホン 50 のように、前面板 10 a にはスリットを構成せず、代わりに背極板 11 の前面板 10 a 側にスリット 10 a e を設ける構成としてもよい。このスリット 10 a e は、例えば、受音用音孔 10 a a を横切るように、背極板 11 の前面板 10 a 側に設けられた溝であり、このスリット 10 a e の中心付近は、受音用音孔 10 a a の開口部の一部と直接接続される。また、このスリット 10 a e の形状としては、その長手方向と垂直な断面が三角形、四角形、その他多角形、円形、楕円形等となるもの等どのようなものでもよいが、長手方向と垂直な断面が三角形となるように構成した場合、このスリット 10 a e を音響抵抗用スリットとして使用することができる。

#### 【0027】



また、図5に例示するマイクロホン60のように、背極板11の中心部付近に空気道孔11cを設け、前面板10aの中心部から外縁方向に一定の距離をおいた位置に2つの受音用音孔10ba、10bbを設ける構成としてもよい。この場合、前面板10aの内面側には、受音用音孔10ba、10bbの背極板11側の開口部を結ぶようにスリット10adが構成され、このスリット10adの中央部は、空気道孔11cの前面板10a側の開口部と直接接続される。これにより、空気道孔11cの前面板10a側の開口部は、前面板10aの一部である空気道孔覆部10bcによって覆われ、空気道孔11cと受音用音孔10ba、10bbとは、スリット10adを通じて接続されることとなる。なお、この場合の受音用音孔10ba、10bbは、音響特性上、前面板10aにおいて左右対称に構成されることが望ましい。また、このマイクロホン60において、スリット10adを前面板10a側ではなく、例えば、図6に例示したように、背極板11側に設けることとしてもよい。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明では、受音用音孔が設けられた前面板の内面側に、この受音用音孔と通じる空気道孔を具備する背極板を設け、この背極板の前面板と反対の面にエレクトレット膜を構成し、このエレクトレット膜の背極板と反対の面の周縁部に設けたスペーサを介し、導電性を有する振動膜を構成することとした。そのため、砂塵の外部からの進入経路を延長し、進入した砂塵がエレクトレット膜へ到達することを抑制することができる。その結果、砂塵のエレクトレット膜への付着に起因するマイクロホンの感度劣化を低減させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

マイクロホンの構成を例示した断面図。

##### 【図2】

図1におけるA方向からみたマイクロホンの底面透過図。

##### 【図3】

スリットを音響抵抗用スリットとした場合における、図 2 の B - B 断面図。

【図 4】

マイクロホンの変形例の構成を例示した断面図。

【図 5】

マイクロホンの変形例の構成を例示した断面図。

【図 6】

従来のフロントエレクトレットタイプのエレクトレットコンデンサ型マイクロホンの構成を例示した断面図。

【図 7】

従来のバックエレクトレットタイプのエレクトレットコンデンサ型マイクロホンの構成を例示した断面図。

【符号の説明】

1、5 0、6 0、1 0 0、2 0 0    マイクロホン

1 0 a    前面板

1 1    背極板

1 0 a a、1 0 b a、1 0 b b    受音用音孔

1 0 a d、1 0 a e    スリット

1 1 a、1 1 b、1 1 c    空気道孔

【書類名】

図面

【図 1】

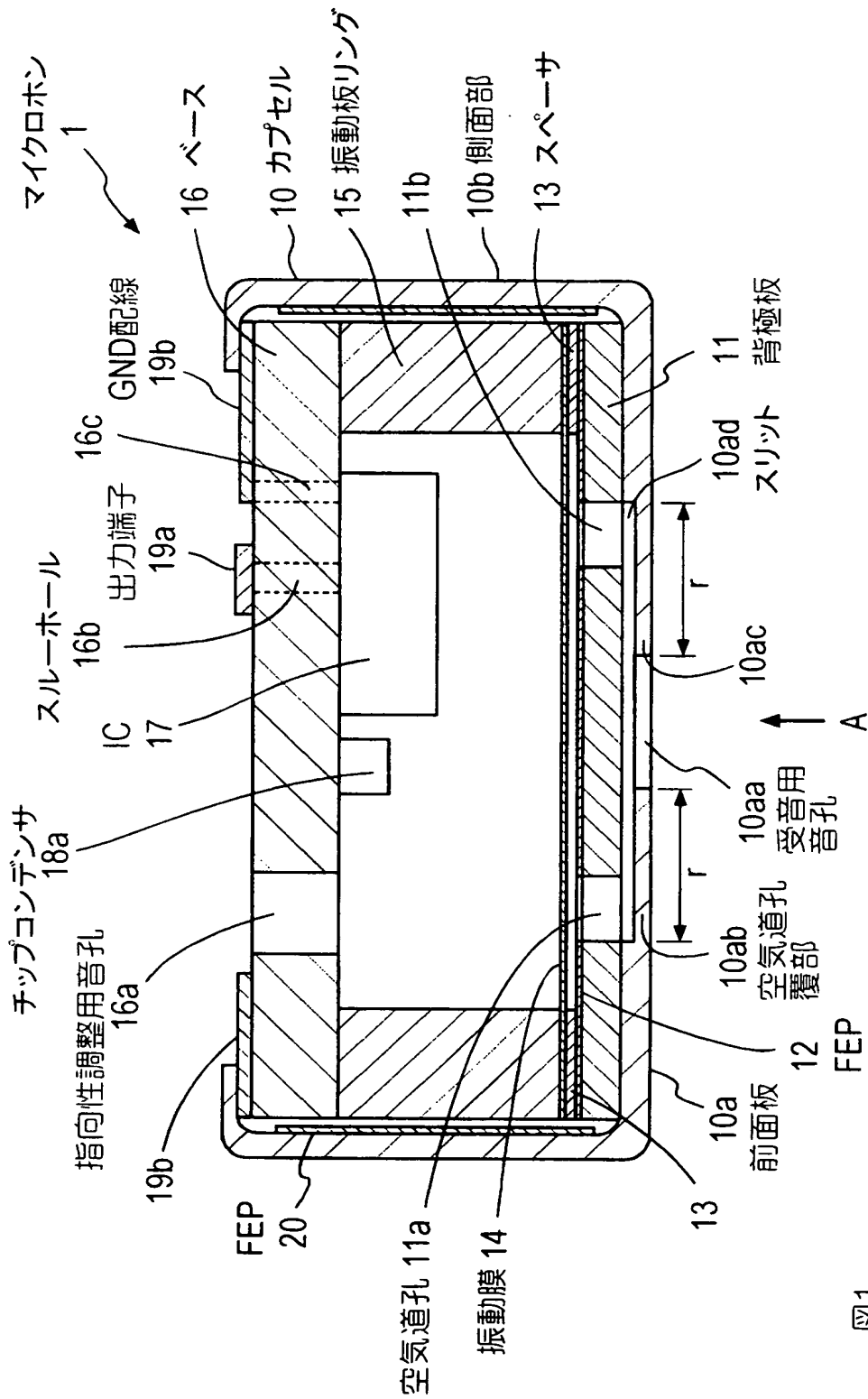


図1.

【図 2】

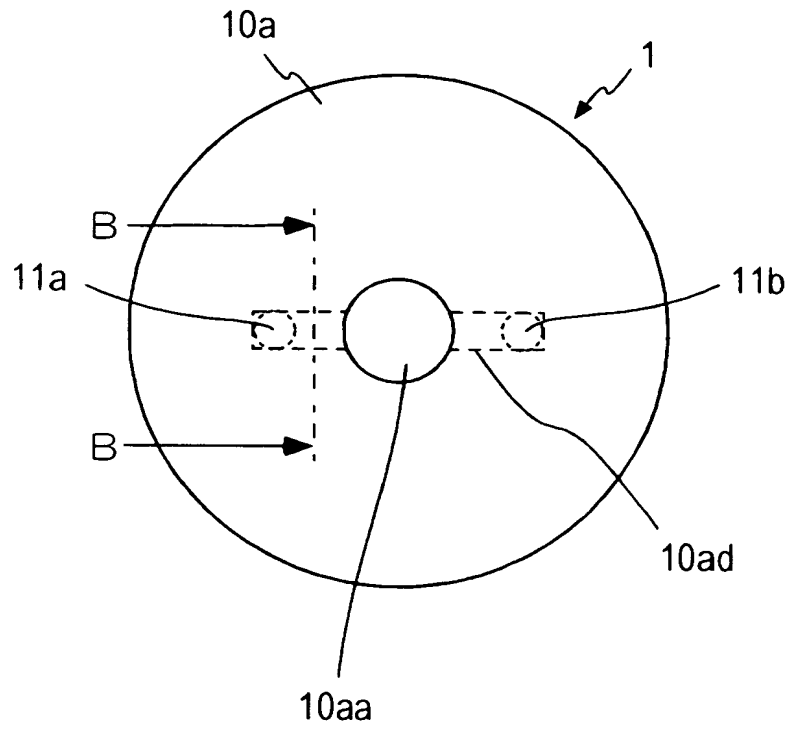


図2

【図 3】

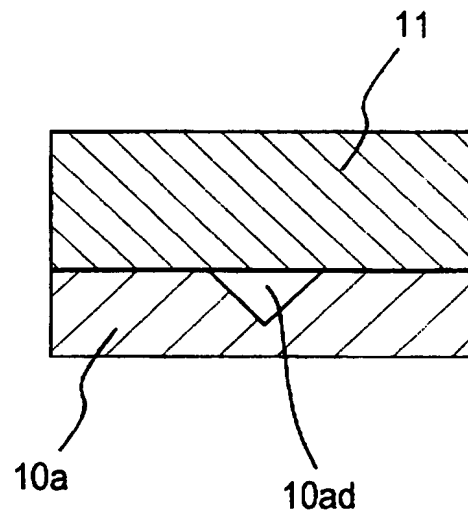
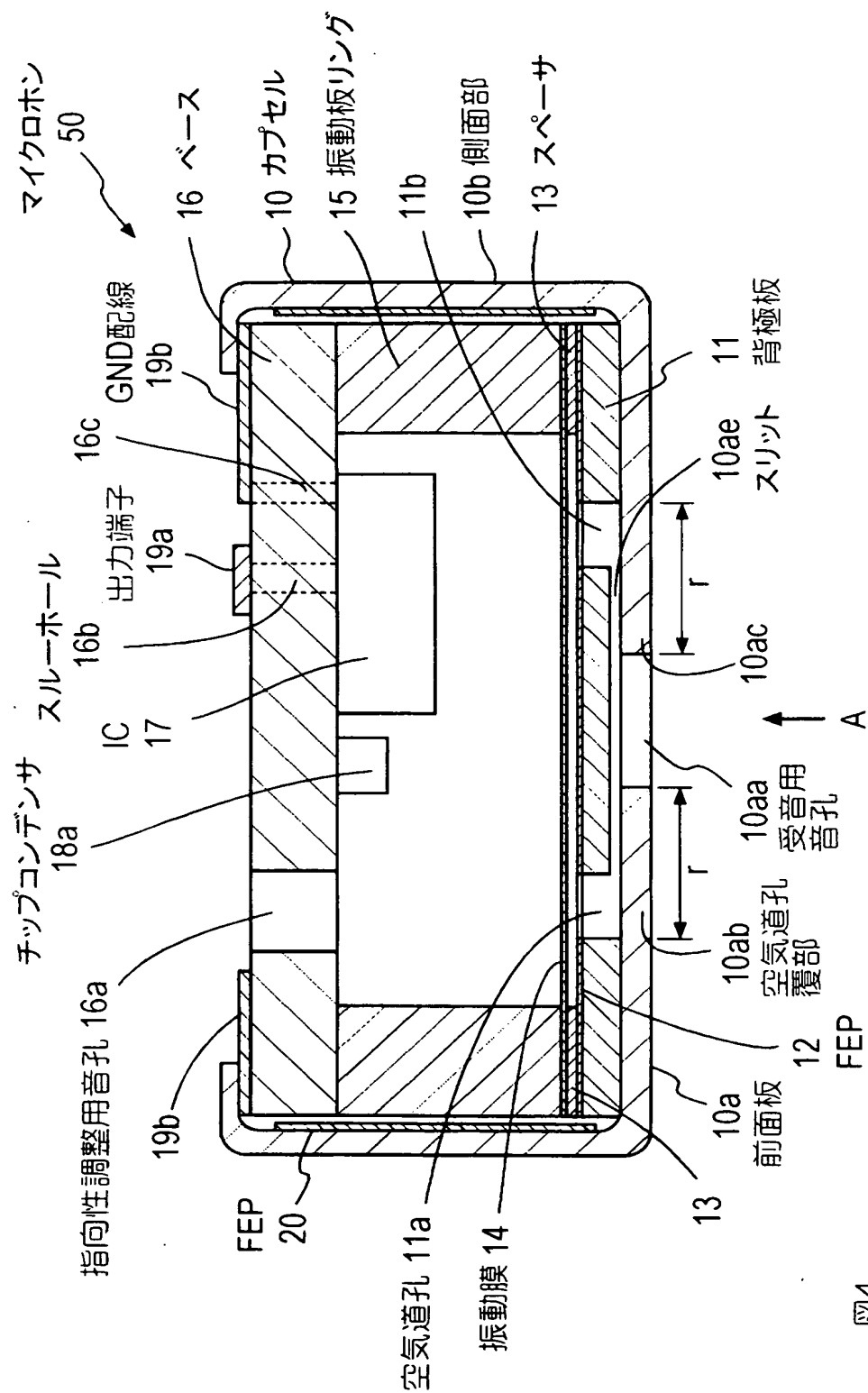


図3

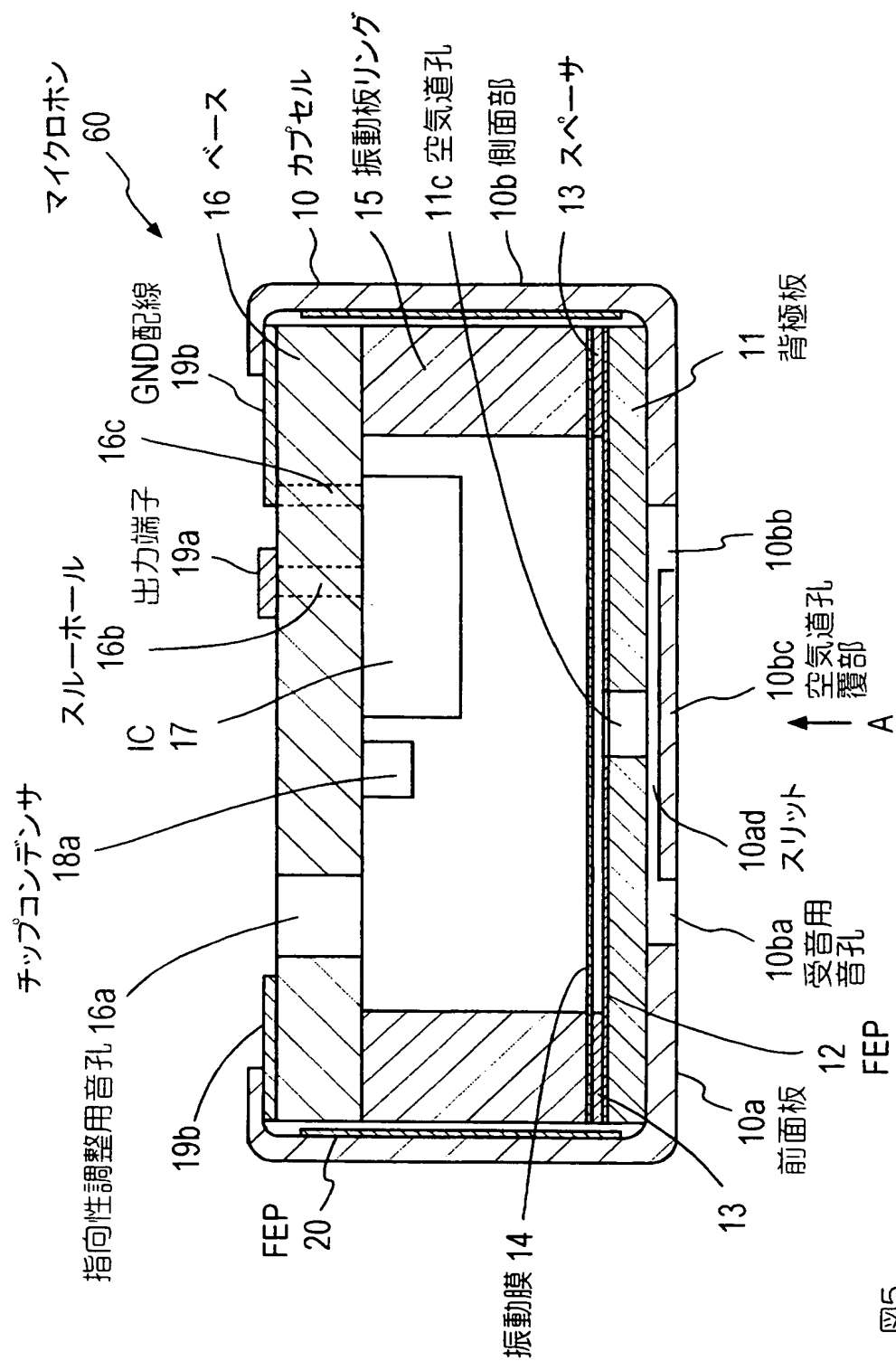
BEST AVAILABLE COPY

【図 4】



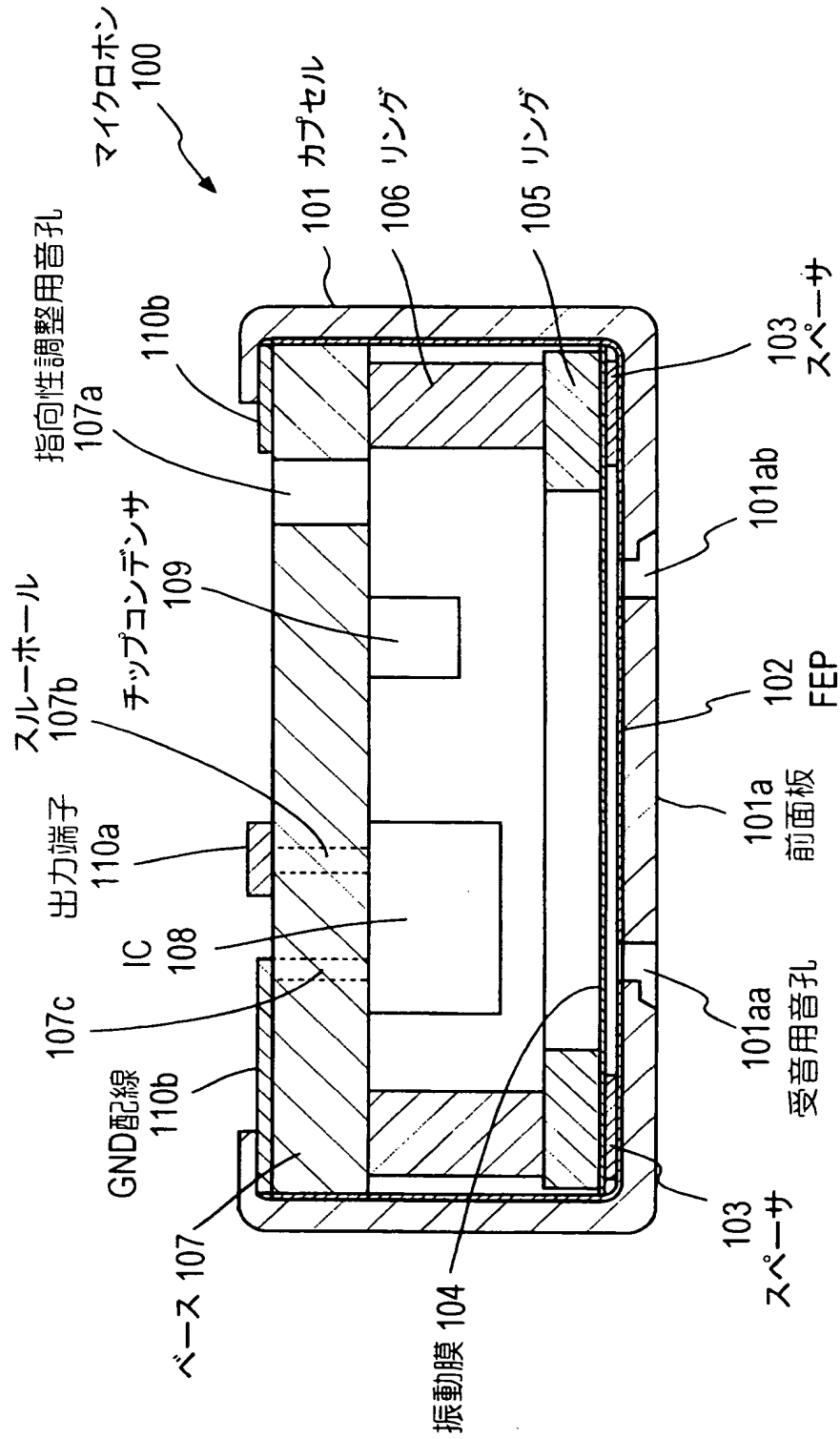
**BEST AVAILABLE COPY**

【図 5】



BEST AVAILABLE COPY

【図 6】



BEST AVAILABLE COPY

【図 7】

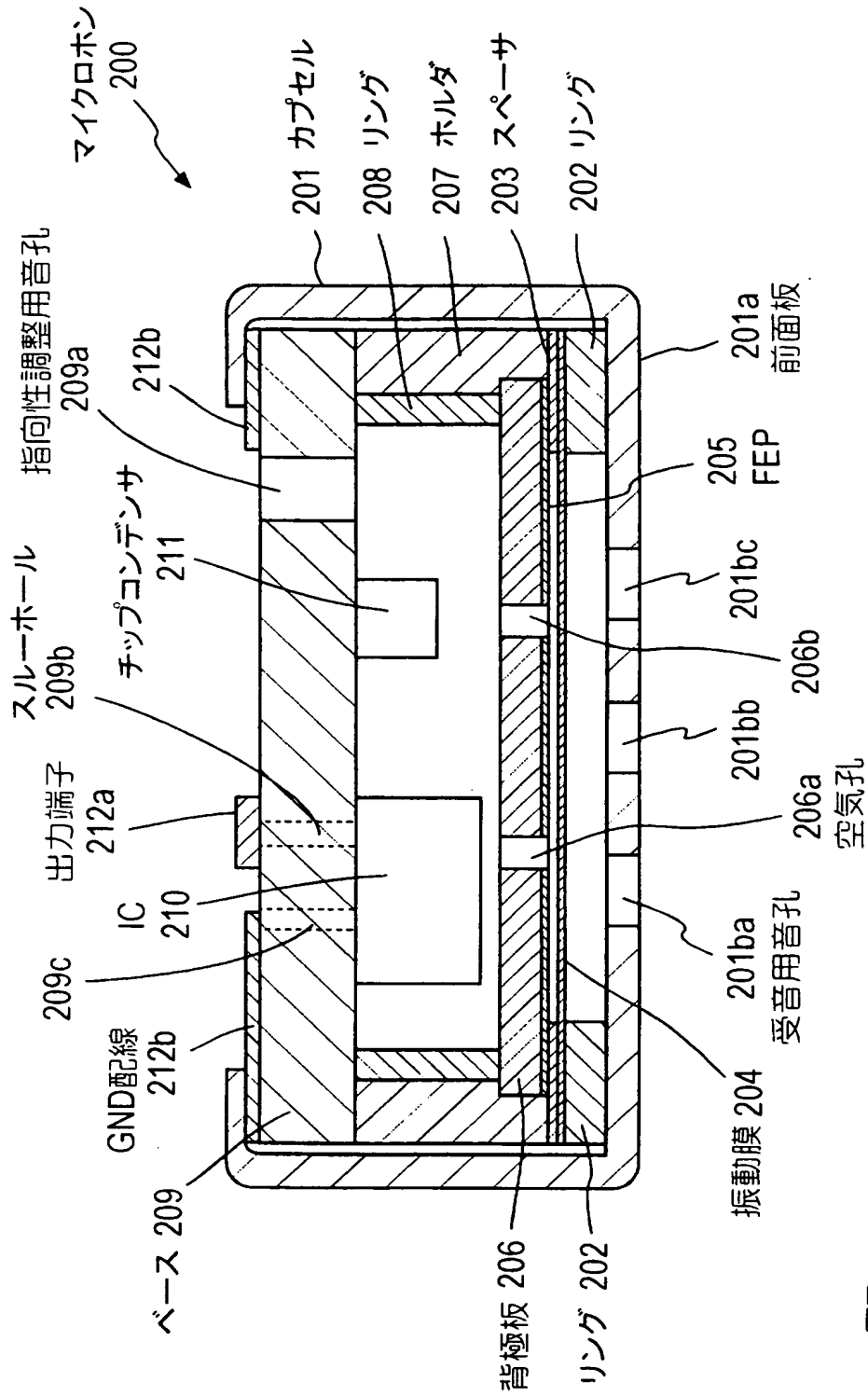


図7

BEST AVAILABLE COPY



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エレクトレットコンデンサ型マイクロホンにおいて、砂塵が外部からエレクトレット膜へ進入することによって生じる感度劣化を抑制する。

【解決手段】 受音用音孔 1 0 a a が設けられた前面板 1 0 a の内面側に、この受音用音孔 1 0 a a と通じる空気道孔 1 1 a、1 1 b を具備する背極板 1 1 を設ける。そして、この背極板 1 1 の前面板 1 0 a と反対の面にエレクトレット膜である F E P 1 2 を構成し、この F E P 1 2 の背極板 1 1 と反対の面の周縁部に設けたスペーサ 1 3 を介し、導電性を有する振動膜 1 4 を構成する。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書  
【整理番号】 HOS14-0283  
【提出日】 平成14年12月24日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
    【出願番号】 特願2002-350856  
【補正をする者】  
    【識別番号】 000194918  
    【氏名又は名称】 ホシデン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100066153  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 草野 卓  
    【電話番号】 03-3350-6456

**【手続補正 1】****【補正対象書類名】** 特許願**【補正対象項目名】** 発明者**【補正方法】** 変更**【補正の内容】****【発明者】****【住所又は居所】** 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内**【氏名】** 井土 俊朗**【発明者】****【住所又は居所】** 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内**【氏名】** 山縣 博**【発明者】****【住所又は居所】** 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内**【氏名】** 深田 直輔**【発明者】****【住所又は居所】** ドイツ連邦共和国 4 0 2 3 9 デュッセルドルフ グ  
ラフーレッケーシュトラッセ 8 2 ホシデン ヨーロ  
ッパ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハ  
フツング内**【氏名】** 小澤 秀樹**【その他】** 発明者の「住所又は居所」の欄に「福岡県鞍手郡」と記載するところ、変換ミスで「福岡県鞍手群」と記載してしまいましたので、訂正を行いたいと思います。**【プルーフの要否】** 要

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-350856
受付番号	50201949117
書類名	手続補正書
担当官	金井 邦仁 3072
作成日	平成15年 1月 7日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【補正をする者】

## 【識別番号】

000194918

## 【住所又は居所】

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

## 【氏名又は名称】

ホシデン株式会社

## 【代理人】

申請人

## 【識別番号】

100066153

## 【住所又は居所】

東京都新宿区新宿四丁目2番21号 相模ビル

## 【氏名又は名称】

草野 卓

次頁無

【書類名】 手続補正書  
【整理番号】 HOS14-0283  
【提出日】 平成15年 5月20日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
    【出願番号】 特願2002-350856  
【補正をする者】  
    【識別番号】 000194918  
    【氏名又は名称】 ホシデン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100066153  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 草野 卓  
    【電話番号】 03-3350-6456

**【手続補正 1】****【補正対象書類名】** 特許願**【補正対象項目名】** 発明者**【補正方法】** 変更**【補正の内容】****【発明者】****【住所又は居所】** 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内**【氏名】** 井土 俊朗**【発明者】****【住所又は居所】** 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内**【氏名】** 山縣 博**【発明者】****【住所又は居所】** 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山 3 0 2 4 の 3 8 ホシデン  
九州株式会社内**【氏名】** 深田 直輔**【発明者】****【住所又は居所】** ドイツ連邦共和国 4 0 2 3 9 デュッセルドルフ グ  
ラフーレッケーシュトラッセ 8 2 ホシデン ヨーロ  
ッパ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハ  
フツング内**【氏名】** 小澤 英樹**【その他】** 発明者の氏名の欄に、〔小澤 英樹〕と記載すべきところを、〔小澤 秀樹〕と誤って記載してしまいました。  
訂正願います。**【ブルーフの要否】** 要

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-350856
受付番号	50300834652
書類名	手続補正書
担当官	金井 邦仁 3072
作成日	平成15年 5月23日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【補正をする者】

【識別番号】 000194918

【住所又は居所】 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

【氏名又は名称】 ホシデン株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】 100066153

【住所又は居所】 東京都新宿区新宿四丁目2番21号 相模ビル

【氏名又は名称】 草野 卓

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 5 0 8 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 9 4 9 1 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府八尾市北久宝寺 1 丁目 4 番 3 3 号

氏 名

ホシデン株式会社